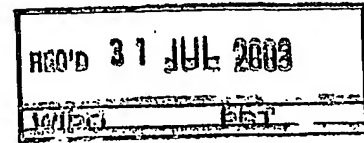


PCT/SE 03/01156

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Zakrisdalsverken AB, Karlstad SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202766-2  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-09-16  
Date of filing

Stockholm, 2003-07-21

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Gunilla Larsson

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

P1695A

2002 -09- 16  
FAX

1

**METOD FÖR TILLVERKNING AV EN METALLHYLSA SAMT METOD FÖR  
TILLVERKNING AV EN KOPP AVSEDD ATT UTGÖRA ETT ÄMNE****5 TEKNISKT OMRÅDE**

Föreliggande uppfinningen avser en metod för tillverkning av en metallhylsa i en stål-, aluminium- eller kopparlegering. Uppfinningen avser även en metod för tillverkning av en kopp avsedd att utgöra ett ämne.

**10 TEKNIKENS STÄNDPUNKT**

Formning av metaller kan ske både i varmt och kallt tillstånd. Föreliggande uppfinning härrör till formning genom en specifik metod kallad kallsmidning. Kallsmidning kan indelas i tre huvudtyper, kaliflytpressning, djupdragning och stukning.

- 15 Med kallsmidning avses en formningsmetod vid en temperatur som ligger under materialets rekristallisationstemperatur. Kallsmidning har en rad fördelar i förhållande till andra formningsmetoder där formning av komplicerade former, minskning av materialspill samt bra ytjämnhet utan behov av efterföljande bearbetning är några av fördelarna. Kallsmidning ger också möjlighet att på ett unikt sätt påverka metallens
- 20 kornstruktur, -storlek och -riktning. Detta ger förbättrade elektriska och mekaniska egenskaper, förbättrad hårdbarhet samt en förbättrad hårdhet genom deformationshårdnande.

- 25 För att kallbearbeta en metall fordras att den har specifika egenskaper bl. a. god duktilitet. Kolstål, låglegerade stål, specifika aluminiumlegeringar, mässing och brons är metaller med dessa egenskaper. Förutom att tillsätta olika legeringsämnen till metallen erhålles önskvärda egenskaper genom omvandlingar av materialets struktur bl.a. genom värmebehandling.

- 30 Genom JP57089466 ges ett exempel på hur man anges kunna åstadkomma goda kallbearbetningsegenskaper genom att legera aluminium med 1,0 – 3,0 vikt-% Mn och upp till 0,3 vikt-% Fe samt att direkt efter gjutning till en billet, d.v.s. en stång med liten dimension, i det här fallet med en diameter av 155 mm, snabbkyla materialet för att därigenom erhålla magnesium i fast lösning i materialet. Denna billet kapas till bitar
- 35 som sedan kaliflytpressas till önskvärd form och det anges att den erhållna produkten uppvisar goda hållfasthetsegenskaper utan att någon värmebehandling erfordras.

P1695A

2002 -09- 16

2

FAX

Tillverkning av hylsor i metall, och i synnerhet hylsor för användning vid patron-tillverkning, sker idag från ett råämne bestående av en rondell, d.v.s. en cirkulär tunn skiva, urklippt ur kallvalsad plåt i en lämplig materialkvalité exempelvis SSEN 6082 (europeisk standard) vilken är speciallegerad aluminium. Ett annat lämpligt material kan  
5 vara mässing. Rondellen formas i ett inledande produktionssteg genom djupdragning och svarvning till en kopp som sedan tvättas, glödgas och betas varefter den vidarebearbetas bl. a genom ytterligare djupdragning till en färdig hylsa. För tillverkning av patronhylsor kan en sådan rondell ha en tjocklek av cirka 10 mm och en diameter på cirka 160 mm.

10

För att rondellen ska tåla den belastning som den senare djupdragningen till färdig hylsa orsakar fordras att materialet har en reduktionsgrad av minst 30% från kallvalsningen. Kallvalsning ger en karaktäristisk struktur på materialet bestående av i valsriktningen utsträckta korn vilka ger önskade hållfastegenskaper genom deformationshårdnande.

15

Ett exempel på känd teknik för tillverkning av hylsor visas i US patentskrift 2, 264,266.

Vid den för uppfinningen aktuella tillverkningen av en hylsa från denna rondell medför dock materialets kornstruktur den nackdelen att materialet flyter olika lätt i olika  
20 riktningar. Under djupdragningen kommer materialet att röra sig i de riktningar där det flyter lättast d.v.s. där motståndet mot deformation är lägst och detta resulterar i att materialet inte kommer att fördela sig helt jämnt då väggen formas. Resultatet blir att karaktäristiska s.k. dragöron bildas i koppens överkant varför koppen måste svarvas så att en jämn överkant erhålls. Metoden ger heller inte möjlighet att på ett kontrollerat sätt  
25 erhålla en bestämd tjocklek på koppens botten och väggar vilket medför nackdelar i de senare tillverkningsstegen.

#### KORT BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

Uppfinningen avser en metod för tillverkning av en kopp vilken är avsedd att utgöra  
30 ämne vid produktion av en metallhylsa i exempelvis en aluminium- eller kopparlegering, särskilt aluminium i en kvalitet benämnd SSEN 6082. Uppfinningen lämpar sig särskilt väl vid tillverkning av ämnen avsedda att användas vid produktion av hylsor med genomgående hål till exempel granat- eller patronhylsor. Råämnet till koppen erhålls genom att ur ett standardiserat stångmaterial i lämplig dimension kapa till en  
35 kropp med lämplig längd. Stångmaterialet kan vara pressad, dragen eller valsad stång med ett cirkulärt, kvadratisk, rektangulärt, sexkantigt eller annat tvärsnitt. För tillverkning av en patronhylsa används lämpligen en stång med cirkulärt tvärsnitt så att

P1695A

2002 -09- 16

FAX

3

en cirkulär cylindrisk kropp erhålls vid kapningen. Kroppen karaktäriseras av att den är solid och har två ändtor som är väsentligen parallella med varandra och har en väsentlig utsträckning i samtliga plan d.v.s. en utsträckning i höjdded, sidled och längdded. Förhållandet mellan det största och det minsta måttet kan härvid ligga i ett intervall mellan 1:1 – 5:1. Eventuellt svarvas kroppen till exakt diameter. Kroppen glödgas och ett smörjmedel appliceras varefter kroppen kallflytpressas till en kopp.

Vid kallflytpressningen bildas en runtomgående vägg som deformeras likformigt så att den övre öppna änden av koppen erhåller en väsentligen jämn kant som inte behöver svarvas. Därefter tvättas koppen, glödgas på nytt och betas för att i nästa tillverkningssteg genomgå en djupdragning till en hylsa. Hylsan skärs av i överkant till önskad längd och botten flänspressas till önskad form varefter återstående material i hylsans botten klipps ur. Slutligen upplösningsbehandlas, varmåltras samt svarvas hylsan innan den ytbehandlas och slutkontrolleras för leverans till kund.

Genom den inledande kallflytpressningen kan koppens botten tjocklek enkelt varieras då den fastställs som en funktion av den för flänspressningen erforderliga godsmängden. När en rondell används kan inte koppens botten tjocklek varieras då koppen formas genom djupdragning av rondellen vilken djupdragning inte avser att reducera botten tjockleken. Däremot förekommer det att botten tjockleken oavsiktligt reduceras p.g.a. materialets kornstruktur vilket ger tillverkningsmässiga nackdelar.

Det har också visat sig att användandet av en rondell medför ett onödigt slitage på flänspressningsverktygen. Slitaget orsakas av att flänspressningsverktygen måste sammanpressas mer än önskvärt då mängden återstående materialet i hylsans botten ibland är i minsta laget. Detta resulterar i mycket höga temperaturer i det återstående materialet i hylsans botten vilket ökar slitaget på verktygen.

Anledningen till att det ibland finns för lite material är att den kallvalsade materialstrukturen i rondellen inte flyter lika lätt i alla riktningar varför det är svårt att kontrollera tjockleken. Enligt den nu föreliggande uppfinningen kan man undvika eller minimera slitaget på flänspressningsverktygen till följd av sådan överhettning genom att den inledande kallflytpressningen anpassa koppens botten tjocklek i beroende av den för flänspressningen erforderliga godsmängden.

Uppfinningen har också kostnadsmässiga fördelar. Genom att använda ett stångmaterial som kapas i rätt längder minimeras åtgången av råmaterial i den bemärkelsen att inget

P1695A

2002 -09- 16  
FAX

4

eller mycket lite spill uppstår i jämförelse med att tillverka hylsor från rondeller där rondellerna tillkapas ut kallvalsad plåt vilket resulterar i stora mängder spill. Detta gör att rondellerna blir förhållandevis dyra i inköp. Det faktum att formningen av koppen kan göras i en vanlig press av standardtyp genom att enkelt byta verktyg gör också  
5 tillverkningen billigare. Genom kallflytpressningen erhåller koppen sådana material-egenskaper samt en sådan måttnoggrannhet att den kan djupdras till en färdig hylsa utan någon mellanliggande bearbetning vilket ger kostnadsfördelar. Det minskade slitaget på verktygen vid flänspressningen ger ytterligare en kostnadsfördel.

#### 10 UPPFINNINGENS SYFTE

Ett ändamål med uppfinningen är att erbjuda en metod vid tillverkning av en metall-hylsa där materialet har förbättrade flytegenskaper vid den inledande formningen av ett råämne till en kopp. Ett annat ändamål är att på ett enkelt sätt bestämma tjockleken på koppens botten och vägg och också på ett mer kontrollerat sätt. Ytterligare ett ändamål  
15 är att erbjuda en mer flexibel och kostnadseffektiv tillverkningsprocess.

#### FIGURFÖRTECKNING

- Fig. 1A visar ett tvärsnitt av en rondell från ett plåtmaterial  
Fig. 1B visar ett tvärsnitt av en kropp från ett stångmaterial  
20 Fig. 2 visar ett tvärsnitt av en kropp som svarvats till mått samt försetts med ett borrarhål i centrum  
Fig. 3A-3C visar schematiskt en kallflytpressning av en kropp till en kopp  
Fig. 3D visar ett tvärsnitt av en kopp som erhållits genom kallflytpressning av en kropp  
Fig. 4A-4B visar schematiskt en djupdragning av en kopp till en hylsa  
25 Fig. 4C visar ett tvärsnitt av en hylsa direkt efter djupdragning  
Fig. 5 visar ett tvärsnitt av en hylsa efter avskärning till rätt längd  
Fig. 6 visar ett tvärsnitt av en hylsa efter flänspressning av botten  
Fig. 7 visar ett tvärsnitt av en hylsa efter bottenurklippning  
Fig. 8 visar ett tvärsnitt av en färdig hylsa efter strypning  
30

#### DETALJERAD BESKRIVNING

- Uppfinningen ska närmare beskrivas med utgångspunkt från bifogade figurer som visar de olika tillverkningsstegen för en hylsa vilken utgör ett exempel på en för uppfinningen lämplig produkt och kan även sägas visa en föredragen utföringsform. Den färdiga  
35 hylsan har en diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer föredraget 50-200 mm och en höjd av 50-3000 mm, företrädesvis 50-2000 mm och än mer föredraget 100-1000 mm och har en minsta väggdjocklek i hylsans mynning av 0.5-3,0

P1695A

2002 -09- 16  
FAX

5

mm, företrädesvis 1,2-2,0 mm och än mer fördraget 1,3-1,7 mm. Uppfinningen är dock inte begränsad till tillverkning av hylsor utan lämpar sig även för tillverkning av andra föremål som skall kaliflytpressas och djupdras exempelvis cylindrar. I beroende av storleken på de tillverkade produkterna anpassas verktyg och maskiner för att tåla den belastning som de olika tillverkningsstegen medför.

Tillverkning av en djupdragen metallhylsa 2 sker idag från ett råämne i form av en rondell R från en kallvalsad plåt. Rondellen R är relativt tunn i förhållande till sin diameter. Vid tillverkning av en metallhylsa i enlighet med uppfinningen utgår man istället från en kropp 3 tillkapad från ett stångmaterial. Kroppen 3 kaliflytpressas till en kopp 1 som genom djupdragning formas till en hylsa 2 och vidarebearbetas till önskad form. Kroppen 3 har en väsentlig utsträckning i alla dimensioner.

Fig. 1A visar ett tvärsnitt av den rondell R som enligt en i Sverige idag använd metod utgör råämne vid tillverkning av en djupdragen metallhylsa. Rondellen R är i form av en cirkulär skiva som klipps ut ur en kallvalsad plåt med en deformationsgrad av minst 30%. Deformationsgraden är väsentlig då den ger materialet erforderliga hållfasthets-egenskaper för att tåla den belastning som den plastiska bearbetningen medför under tillverkningsprocessen.

Rondellens R dimensioner bestäms av den för tillverkningen erforderliga godsmängden och det är väsentligt att rondellen har en lämplig tjocklek som, i det inledande processsteget då rondellen genom djupdragning formas till en kopp, ger koppen dess botten-tjocklek. Rondellen R förses med ett borrarat hål 16 i centrum och dess kanter gradas varefter den glödgas och betas. Hålet 16 syftar till att dränera bort vätska under betningen.

Fig. 1B visar en sidovy av en kropp 3 som utgör råämne vid tillverkning av en hylsa enligt uppfinningen. Kroppen 3 erhålls genom att kapa ett stångmaterial med lämplig dimension till lämplig längd. Stångmaterialet kapas så att kroppens 3 snittytor 4, 5 blir väsentligen parallella med varandra och väsentligen vinkelräta mot stångens centralaxel C. Eventuellt svarvas kroppen 3 runt om till exakt mått. Kroppen 3 har en bredd alternativt diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer fördraget 50-200 mm och en höjd av 5-300 mm, företrädesvis 10-100 och än mer fördraget 20-50 mm. Kroppens 3 snittytor 4, 5 utgör dess ändtytor och med höjd avses avståndet mellan dessa båda ändtytor 4, 5. I en fördragen utföringsform är kroppen 3 cirkulär cylindrisk men den kan också ha en annan form, exempelvis en form med ett kvadratisk tvärsnitt.

P1695A

2002-09-16  
FAX

6

Fig. 2 visar ett tvärsnitt av en kropp 3 som svarvats till exakt mått samt försetts med ett hål 17 i centrum, exempelvis ett borrar hål. I detta fall fyller hålet 17 två syften, dels att dränera bort betningsvätskan men också att i samverkan med en dorn 9 (se Fig. 3A) centrera kroppen 3 under kallflytpressningen så att godamängden blir symmetriskt fördelad vilket ger bättre noggrannhet på väggtjockleken.

Figurerna 3A-3C visar schematiskt hur en kopp 1 erhålls genom kallflytpressning av en kropp 3 och Fig. 3D visar en kopp 1 som erhållits genom kallflytpressning. Kallflytpressning är en formningsmetod där materialet, i detta fall en aluminiumkropp 3, tvingas att flyta ut i ett avgränsat utrymme genom att en presskraft anbringas på materialet. Det avgränsade utrymmet bildas av en dyna 6 vilken samverkar med en dorn 9 på så sätt att ett utrymme med önskad form bildas mellan dessa båda då de förs samman. Utrymmet kan vara helt eller delvis avgränsat av dessa båda verktyg 6, 9.

Med dyna 6 avses det formningsverktyg som utvändigt formar det ämne som ska bearbetas och med en dorn 9 avses det formningsverktyg som används för att ge ett ämne en invändig form i olika typer av bearbetningsmaskiner för kallformning.

Vid kallflytpressning av en kopp 1 enligt Fig. 3D för tillverkning av en uppfinningsenlig hylsa 2 kan eventuellt kroppen 3 svarvas i mått varefter den förses med ett hål 17, exempelvis genom att man borrar ett hål 17. Hålet 17 som företrädesvis är ett genomgående hål borrar lämpligen så att det sammanfaller med kroppens 3 centralaxel C. Kroppen 3 glödgas därefter och ett smörjmedel appliceras. Med hänvisning till Fig. 3A visas kroppen 3 placerad i dynan 6 vilket sker på ett sådant sätt att en första ändyta 4 av kroppen 3 vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens 3 centralaxel C placeras vänd mot dynans 6 botten 7. Dynans 6 innervägg 8 omsluter åtminstone en del av kroppen 3 och företrädesvis hela kroppen 3 så att kroppen 3 härigenom är placerad i dynan 6. Dornen 9 appliceras mot kroppens 3 friliggande ändyta 5. Framtill är dornen 9 försedd med en styrpinne 18 som passar i hålet 17 i kroppens 3 centrum. Företrädesvis är styrpinnen 18 placerad centralt på dornen 9 och företrädesvis har styrpinnen 18 ett cylindriskt tvärsnitt. Styrpinnen 18 samverkar med kroppens 3 genomgående hål 17 och ett hål 19 i dynan 6 så att korrekt positionering av kroppen 3 erhålles. Företrädesvis medför detta att kroppen 3 centreras. Styrpinnen kan vara fast eller rörligt anordnad att samverka med dornen. Styrpinnen i figur 3A är ett exempel på en fast anordnad styrpinne. En rörligt anordnad styrpinne är rörlig i axiell led inuti dornen. Styrpinnen är lämpligen anordnad så att dess centralaxel sammanfaller med dornens centralaxel. Härigenom säkerställs att godsmängden i kroppen 3 fördelas symmetriskt runt dornen 9

P1695A

7

2002 -09- 16

FAX

vilket ger tillverkningsmässiga fördelar. Det inses att kroppens 3 genomgående hål 17 och dynans hål 19 lämpligen har en form och dimension som motsvarar form och dimension av styrpinnen 18. En lämplig dimension på styrpinnen kan vara i intervallet 5-30 mm. Det inses även att dynans hål 19 företrädesvis är centralt placerat i botten av dynan 6. Då hålet 17 i kroppen 3 sammanfaller med kroppens centralaxel C och dornens 9 styrpinne 18 är centralt placerad på dornen uppnås den fördelen att dornen kan verka symmetriskt på kroppen 3, i synnerhet om dynans hål 19 är centralt placerat i botten av dynan 6 och styrpinnen 18 kan samverka även med dynans hål 19. Detta ger en symmetrisk fördelning av godsmängden kring dornen 9. Det skall förstås att dornen 9 företrädesvis har ett cirkulär cylindriskt tvärsnitt.

Dynan 6 omger materialet både undertill och på sidan och då dornen 9 pressas ner i kroppen 3 kommer materialet att flyta ut mot kroppens 3 sidor och gradvis tvingas uppåt i det utrymme som bildas mellan dornens 9 och dynans 6 väggar 10 respektive 8 så att en kopp 1 bildas, vilket visas i Fig. 3B. Kroppens 3 storlek är anpassad så att en tillräcklig mängd gods finns för tillverkningen dock utan att mängden spill blir onödigt stor. Under kallflytpressningen reduceras tjockleken på koppens 1 botten och höjden av koppens 1 vägg ökar då dornen 9 verkar mot kroppen 3 då denna ligger i dynan 6. Kallflytpressningen avslutas då en förutbestämd höjd på koppens 1 vägg och/eller en förutbestämd tjocklek på koppens 1 botten erhållits, se Fig. 3C. Dessa mått beror av ett flertal parametrar och avgörs primärt av att erforderlig godsmängd finns i koppens 1 botten respektive vägg för tillverkning av en måttriktig hylsa 2. En annan parameter som avgör koppens 1 mått är att man önskar uppnå en förutbestämd deformationsgrad hos den färdiga hylsan 2. Deformationsgraden påverkar materialets hållfasthetsegenskaper genom deformationshårdnande och har även effekt på hårdbarheten så att en hög deformationsgrad ger en bättre hårdbarhet. Kallflytpressningsoperationen då kroppen 3 formas till en kopp av dornen 9 och dynan 6 kan utföras vid rumstemperatur vilket bidrar till ett kostnadseffektivt förfarande.

Deformationsgraden beräknas som förhållandet mellan den totala areareduktionen och den ursprungliga arean i ett givet tvärsnitt. Deformationsgraden vid kallflytpressningen, d.v.s. tillverkningsstegen 3A-3C, beräknas som  $(A1-A2)/A1$  där A1 är kroppens tvärsnittsarea vilken är markerad i Fig. 3A och A2 är koppens tvärsnittsarea och är markerad i Fig. 3C. På samma sätt beräknas deformationsgraden vid djupdragningen och flänspressningen.



P1695A

Inlämning till Patent- och  
Registreringsverket

8

2002-09-16  
FAX

Kroppen 3 har en homogen materialstruktur i en riktning koaxiell med kroppens 3 centralaxel C vilken sammanfaller med dornens 9 rörelseriktning. Vid kallflytpressningen bildas en runtomgående vägg 11 och den homogena materialstrukturen medför att väggen 11 deformeras likformigt så att en övre öppna ände 12 av kroppen 1

5 erhåller en väsentligen jämn kant 13 genom kallflytpressningen. Även väggens tjocklek kan kontrolleras på ett bättre sätt till följd av den homogena materialstrukturen. Med hänvisning till Fig. 3D visas en färdig kopp 1 där den vid kallflytpressningen bildade runtomgående väggen 11 i ett godtyckligt tvärsnitt vinkelrätt kroppens 1 centralaxel C har en väsentligen jämn godstjocklek  $d_v$  i ett intervall där  $d_v=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer föredraget 3-10 mm och där godstjockleken  $d_v$  tillåts en största

10 variation av 1,0 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst 0,05 mm. Den vid kallflytpressningen genom likformig deformation bildade kroppens 1 botten 14 har en botten tjocklek  $d_b$  i ett intervall där  $d_b=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer föredraget 3-10 mm och där godstjockleken  $d_b$  tillåts en största variation av 1,0

15 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst 0,05 mm. Genom att kroppen erhåller en hög måttnoggrannhet behöver ingen ytterligare bearbetning göras före djupdragningen vilket är en stor fördel.

Figurerna 4A och 4B visar schematiskt hur en hylsa 2 erhålls genom djupdragning av en kopp 1 och Fig. 4C visar en hylsa 2 direkt efter djupdragning. Den kallflytpressade kroppen 1 tvättas, glödgas och betas och är därmed klar för djupdragning. Djupdragningen går till så att kroppen 1 placeras över en djupdragningsdyna 26, se Fig. 4A, där djupdragningsdynan 26 har formen av ovanpå varandra placerade ringar 27, 28, 29 vilka har stegvis minskande diameter och där den minsta diametern motsvarar den färdiga

25 hylsans 2 yttermått. Koppen 1 är placerad så att kroppens 1 botten 14 står över djupdragningsdynans 26 öppning och kroppens 1 övre öppna ände 12 vetter bort från djupdragningsdynan 26. En dorn 30 i form av en stav förs ner i kroppen 1 och då den når botten 14 drar den med sig kroppen 1 ner genom djupdragningsdynan 26, se Fig. 4B, varigenom hylsväggen tunnas ut då den passerar de stegvis minskande hålen i

30 djupdragningsdynan 26.

Den ände av dornen 30 som pressas mot kroppens 1 botten 14 har en form som ger hylsans vägg 20 en gradvis ökande innerdiameter från dess botten 21 och uppåt i riktning längs hylsans vägg 20. På lämpligt avstånd från änden övergår dornens 30 form till helt cylindrisk då diametern motsvarar den färdiga hylsans innerdiameter. För att

35 kunna föras ner i kroppen 1 har dornen 30 en diameter som är 0,1 – 0,5 mm mindre än

P1695A

9

2002 -09- i G

FAX

koppens 1 diameter. Under djupdragningen kommer väggen att pressas till anliggning mot dornen 30 genom den yttre djupdragningsdynans 26 inverkan.

I beroende av hur stor reduktion som ska göras av väggens tjocklek varierar det antal steg varmed djupdragningsdynans 26 diameter minskar så att en stor reduktion kräver flera steg än en liten. Materialets sammansättning med avseende på ingående ämnen samt dess hållfasthetsegenskaper är också av betydelse för hur många steg som krävs. Vid en tillverkning av en hylsa 2 enligt uppfinningen har den homogena materialstrukturen en positiv inverkan såtillvida att hylsväggen uppvisar samma hållfasthet överallt. Detta medför att möjlighet finns att utforma formningsverktygen med färre steg varmed verktygskostnaden minskar.

Efter djupdragning ska hylsans 2 vägg 20 skäras av i sin öppna ände till rätt längd. För detta placeras hylsan 2 över en dorn 31, enligt Fig. 5, i en maskin som även utför de efterföljande bearbetningarna till färdig hylsa.

Då hylsväggen skurits av följer flänspressning av hylsans 2 botten 21. Vid flänspressningen pressas en dyna (ej visad) mot utsidan av hylsans 2 botten 21 och enligt samma princip som vid kallflytpressningen samverkar dornen 31 med dynan (ej visad) varvid hylsans 2 botten 21 formas till en fläns 22 med ett utseende enligt tvärsnittet i Fig. 6. Eftersom koppens 1 bottentjocklek  $d_B$  enkelt kan varieras i den inledande kallflytpressningen är det lätt att anpassa godsmängden till olika typer av flänsar.

Enligt en aspekt av uppfinningen skall koppens 1 bottentjocklek  $d_B$  väljas så att slitage på de verktyg som används i flänspressningen förhindras eller minskas. I en utföringsform av uppfinningen väljs bottentjockleken  $d_B$  så att den medger att flänspressningen kan utföras så att ett centralt parti A av hylsans 2 botten 21 erhåller en tjocklek  $d_A$  i ett intervall där  $d_A=1\text{ mm} - 10\text{ mm}$ , företrädesvis  $4\text{ mm} - 6\text{ mm}$  och helst cirka  $5\text{ mm}$ .

Efter flänspressningen sker en urklippning av återstående material i det centrala partiet A av hylsans 2 botten 21 och därefter tvättas hylsan 2. Fig. 7 visar ett tvärsnitt av en hylsa 2 efter bottenurklippning.

För att ge hylsan 2 önskvärda hållfasthetsegenskaper upplösningsbehandlas och snabbkyls den enligt för fackmannen välkända metoder. Hylsan 2 ges sin slutliga form, vilket visas i Fig. 8, genom en lätt strypning av hylsväggen. Därpå följer varmåldring

P1693A

BOKFÖRÄNDRING OCH  
Registreringsverket

10

2002-09-16  
FAX

för att ge hylsan 2 önskvärd hållfasthet, svarvning, ytbehandling och slutkontroll varvid tillverkningsprocessen är avslutad.

- 5 Det är också möjligt att anpassa tillverkningen så att hylsan 2 enbart genom den plastiska deformationen som tillverkningen orsakar ges erforderliga hållfasthetsegenskaper så att den efterföljande upplösningsbehandlingen och tillhörande varmåldringen kan undvaras vilket ger kostnadsmässiga fördelar för tillverkningsprocessen.

- 10 Den tillverkade hylsan 2 kan lämpligen användas som hylsa 2 vid tillverkning av ammunition, d.v.s. granathylsor eller patronhylsor och därmed ställs höga krav på hylsans hållfasthet för att säkerställa hylsans funktion. En hylsa tillverkad enligt uppfinningen har visat sig motsvara dessa krav väl.

- 15 Med en uppfinningsenlig tillverkning kan tillverkningsmässiga fördelar erhållas. Genom att dornen för kallflytpressningen är försedd med en styrpinne 18 kan en kopp 1 tillverkas som har en sådan måttnoggrannhet att ingen ytterligare bearbetning fordras före djupdragningen vilket även ger kostnadsmässiga fördelar. I detta sammanhang är det viktigt att styrpinnen 18 har en sådan hållfasthet att den ger en stadig styrning.
- 20 Styrpinnen 18 kan därför inte göras allt för smal då det skulle innebära en risk för att den kröks med ojämn materialfördelning och dålig måttnoggrannhet som följd. För att erhålla tillräcklig hållfasthet kan en styrpinne 18 avsedd att användas för tillverkning av en uppfinningsenlig hylsa 2 kan lämpligen ha en diameter i intervallet 5-30 mm, företrädesvis 10-30 mm. Fackmannen inser att metoden enligt uppfinningen därför
- 25 främst är avsedd för tillverkning av hylsor med genomgående hål.

- 30 Som tidigare beskrivits ges koppen 3 gynnsamma materialegenskaper genom den plastiska deformation som kallflytpressningen ger upphov till. Detta medför den fördelen att den senare djupdragningen från kopp 1 till hylsa 2 kan utföras i ett enda steg. Företrädesvis innebär detta att man i ett enda steg drar hylsan till färdig längd. Detta ger ytterligare kostnadsmässiga fördelar.

- 35 Som tidigare nämnts kan kroppen 3 efter kapning från en stång genomgå en svarvningsoperation för att anpassa diametern av kroppen 3 till dynan 6. Någon annan bearbetning än vad som behövs för att anpassa diametern behöver dock inte göras. Som tidigare nämnts är det dock mycket fördelaktigt att borra ett genomgående hål 17 genom kroppen 3. Vid kapning av kroppen 3 från en stång väljer man lämpligen höjden av

P1695A

2002-09-10  
FAX

11

kroppen 3 så att kroppens höjd är anpassad till dynan 6 redan vid kapningen från stången. Ytterligare plastisk bearbetning bör dock företrädesvis undvikas eftersom sådan bearbetning skulle kunna påverka den kring kroppens 3 centralaxel C homogena materialstrukturen.

5

Det inses att uppfinningen även innefattar en anläggning för framställning av en hylsa 2 vilken anläggning innefattar en sådan dyna 6 som beskrivits ovan och en sådan dorn 9 med styrpinne 18 som beskrivits ovan. Den uppfinningsenliga anläggningen innefattar även en ytterligare dyna 26 för djupdragnings som beskrivits ovan där djupdragnings-  
10 dynan 26 har formen av ovanpå varandra placerade ringar 27, 28, 29 vilka har stegvis minskande diameter och där den minsta diametern motsvarar den färdiga hylsans 2 yttermått. Den uppfinningsenliga anläggningen innefattar vidare en dorn 30 i form av en stav avsedd att samverka med djupdragningsdynan 26 genom att dornen 30 förs ner i koppen 1 och drar med sig koppen 1 ner genom djupdragningsdynan 26 varigenom  
15 hylsans vägg 20 tunnas ut då den passerar de stegvis minskande hålen i djupdragningsdynan 26. Den uppfinningsenliga anläggningen kan även innefatta medel för kapning av en stång, exempelvis en metallsåg eller en annan kapanordning. Vidare kan den uppfinningsenliga anläggningen innefatta medel för glödning och betning samt medel för skärning av hylsväggen och medel för flänspressning.

20

#### FÖRDELAR MED UPPFINNINGEN

En uppfinningsenlig tillverkning av hylsor medför en rad fördelar varav ett flertal framgår av figurbeskrivningen. Utöver dessa redan nämnda fördelar medför uppfinningen även följande fördelar:

25

Genom att använda ett stångmaterial som kapas i rätt längder minimeras åtgången av råmaterial i den bemärkelsen att inget eller mycket lite spill uppstår i jämförelse med att tillverka hylsor från rondeller där rondellerna tillkapas ut kallvalsad plåt vilket resulterar i stora mängder spill. Detta gör att rondellerna blir förhållandevis dyra i inköp.

30

Tillverkningen från rondell kräver också att koppen svarvas i sin övre kant vilket inte krävs med den uppfinningsenliga tillverkningen vilket ytterligare minskar spillet.

35

Ur produktionsteknisk aspekt är det givetvis också en fördel om spillet minimeras redan vid framtagning av råmaterialet då annars stora mängder material behandlas och bearbetas i onödan med därtill hörande energiförbrukning och miljöbelastning.

P1695A

12

2002 -09- 16  
FAX

Den homogena materialstrukturen i kroppen medför att materialet flyter mer likformigt i alla riktningar och därigenom fås en mer kontrollerad koppformning än då en rondell används. Härigenom kan koppen tillverkas med större precision på vägg- och bottenjocklek.

5

En väsentlig fördel med uppfinningen är att bottenjockleken enkelt kan varieras. Genom att pressa ner dornen till ett bestämt djup i kroppen fås en förutbestämd tjocklek på koppers botten. Tjockleken anpassas härmed i beroende av den för flänspressningen erforderliga godsmängden. Genom att anpassa tjockleken kan man undvika överhettning och därtill relaterat slitage på flänspressningsverktygen till följd av allt för tunn botten vilket inte är möjligt vid tillverkning från en rondell.

10

Fackmannen inser att med en variabel kropp enligt uppfinningen kan hylsor och cylindrar tillverkas med stor flexibilitet vad gäller slutprodukternas form. Det är t. ex. möjligt att tillverka öppna, stängda eller delvis öppna bottensektioner. Genom kallflytpressningen kan botten formas med i pressriktningen utskjutande delar i ett flertal olika former exempelvis kylflänsar, stavar samt andra former som sedan kan bearbetas vidare till exempelvis öglor, fästdon eller annat. Formen på hylsans vägg kan också varieras. Väggens yttre mantelyta kan vara cirkulär eller kantig medan den inre kan ha en helt annan form. En variabel kropp ger också stor flexibilitet under själva tillverkningsprocessen där slutprodukten kan ges önskvärda egenskaper t. ex. önskvärda hållfasthetsegenskaper genom deformationshårdnande och önskvärd hårdbarhet genom reduktionsgrad.

15

20

Den homogena materialstrukturen ger också den fördelen att koppen erhåller en väsentligen jämn överkant vid kallflytpressningen och därför behöver ingen svarvning av kanten göras som är ett måste vid tillverkning från rondeller.

25

I synnerhet genom att man kombinerar kallflytpressning av en kopp ur ett stångmaterial med efterföljande djupdragning från en kopp till en hylsa erhålls ett effektivt förfarande för tillverkning av hylsor.

30

P1695A

13

2002-09-16  
FAX**PATENTKRAV**

1. Metod för tillverkning av en kopp (1) vilken är avsedd att utgöra ämne vid produktion av en metallhylsa (2) vilken metod innehåller följande steg:

- 5 a) tillhandahållande av en kropp (3) ur ett stångmaterial vilken kropp (3) har ett genomgående hål (17),
- b) placering av kroppen (3) i en dyna (6) och där en första ändyta (4) av kroppen (3) vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens (3) centralaxel (C) placeras vänd mot dynans (6) botten (7) medan dynans (6) innervägg (8) omsluter
- 10 åtminstone en del av kroppen (3) och företrädesvis hela kroppen (3) så att kroppen (3) härigenom är placerad i dynan (6),
- c) applicering av en dorn (9) mot en andra ändyta (5) av kroppen (3) vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens (3) centralaxel (C) där dornen (9) har en centralt placerad styrrinns (18) för samverkan med kroppens (3) genomgående
- 15 hål (17) så att kroppen (3) därigenom centreras i förhållande till dornen (9),
- d) anbringande av en presskraft på dornen (9) så att kroppen (3) genom plastisk deformation kallflytpressas till en kopp (1).

2. Metod enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att styrrinnen (18) samverkar med ett centralt placerat hål (19) i dynans (6) botten så att dornen (9) därigenom
- 20 centreras i förhållande till dynan (6).

3. Metod enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att kroppen (3) har en bredd alternativt diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer fördraget 50-
- 25 200 mm och har en höjd av 5-300 mm, företrädesvis 10-100 och än mer fördraget 20-50 mm.

4. Metod för tillverkning enligt patentkrav 1 eller 3 k ä n n e t e c k n a d av att kroppen (3) utgör en del av en stång och har en omkring stångmaterialets centralaxel (C) i
- 30 huvudsak homogen materialstruktur.

5. Metod enligt patentkrav 1, 3 eller 4 k ä n n e t e c k n a d av att vid kallflytpressningen bildas en runtomgående vägg (11) som deformeras likformigt så att en övre
- öppen ände (12) av koppen (1) erhåller en väsentligen jämn kant (14) genom kallflyt-
- 35 pressningen och att den vid kallflytpressningen bildade runtomgående väggen (11) i ett godtyckligt tvärsnitt vinkelrätt kroppens (1) centralaxel (C) har en väsentligen jämn godstjocklek  $dV$  i ett intervall där  $dV=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer

P1695A

14

2002-09-10  
FAX

föredraget 3-10 mm och där godstjockleken tillåts en största variation av 1,0 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst 0,05 mm.

- 5 6. Metod enligt patentkrav 1, 3 eller 4 k ä n n e t e c k n a d av att vid kallflytpressningen bildas en botten (14) som deformeras likformigt där bottenstjockleken  $\delta B=1-50$  mm, företrädesvis 2-25 mm och än mer föredraget 3-10 mm och där godstjockleken tillåts en största variation av 1,0 mm, företrädesvis högst 0,5 mm och än mer föredraget högst 0,05 mm.
- 10 7. Metod enligt patentkrav 6 k ä n n e t e c k n a d av att ett centralt parti (A) av hylsans (2) botten efter flänspressning har en tjocklek i intervallet 1 mm – 10 mm.
- 15 8. Metod enligt något av ovanstående patentkrav k ä n n e t e c k n a d av att nämnda hylsa (2) är en patronhylsa (2) där patronhylsan (2) har en diameter av 10-500 mm, företrädesvis 30-350 mm och än mer föredraget 50-200 mm och en höjd av 20-3000 mm, företrädesvis 50-2000 mm och än mer föredraget 100-1000 mm och har en minsta väggstjocklek i hylsans (2) mynning av 0.5-3,0 mm, företrädesvis 1,2-2,0 mm och än mer föredraget 1,3-1,7 mm.
- 20 9. Förfarande för tillverkning av en hylsa, företrädesvis en granat-/patronhylsa (2), vilket förfarande innefattar följande steg:
- a) tillhandahållande av en cirkulär cylindrisk kropp ur ett stångmaterial,
  - b) åstadkommande, exempelvis genom borrar, av ett genomgående hål (17) i kroppen (3) vilket hål (17) sammanfaller med en centralaxel (C) för kroppen (3),
  - 25 c) placering av kroppen (3) i en dyna (6) och där en första ändyta (4) av kroppen (3) vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens centralaxel (C) är vänd mot dynans (6) botten (7) medan dynans (6) innervägg (8) omsluter åtminstone en del av kroppen (3) och företrädesvis hela kroppen (3) så att kroppen (3) härigenom är placerad i dynan (6),
  - 30 d) applicering av en dorn (9) mot en andra ändyta (5) av kroppen (3) vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens (3) centralaxel (C) där dornen (9) har en centralt placerad styrpinne (18) för samverkan med kroppens (3) genomgående hål (17) så att kroppen (3) därigenom centreras i förhållande till dornen (9),
  - e) anbringande av en presskraft på dornen (9) så att kroppen (3) genom plastisk deformation kallflytpressas till en kopp (1),
  - 35 f) djupdragning av den sålunda framställda koppen (1) så att en hylsa (2) formas.

16.Sep. 2002 20:04

Nr.2801 S. 17/22

P1695A

Ink. t. Patent- och  
Registreringsverket

15

2002 -03- i G  
FAX

10. Förfarande enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a t av att kallflytpressningen  
avbryts då koppens (1) botten (14) erhållit en förutbestämd tjocklek i intervallet 3 mm –  
10 mm.

9  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10



P1695A

Inka & Patent- och  
Registreringsverket

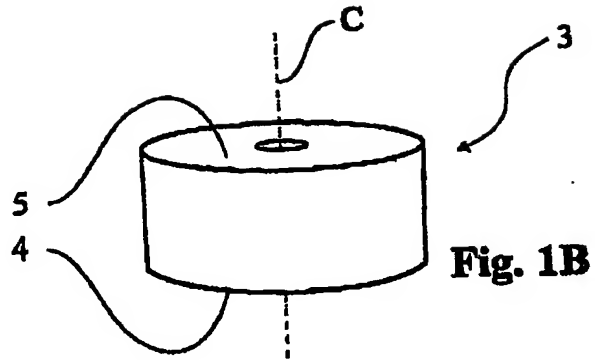
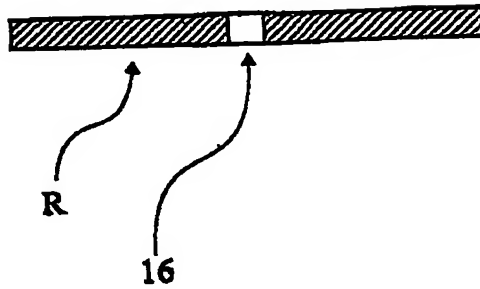
16

2002-09-10  
FAX**SAMMANFATTNING**

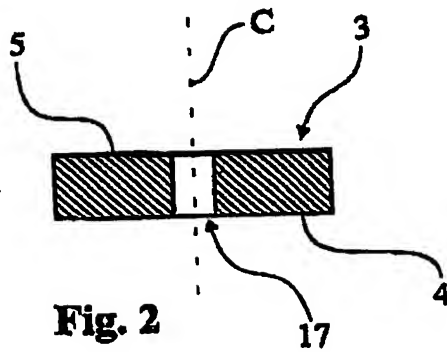
- Uppfinningen avser en tillverkning av en kopp 1 vilken är avsedd att utgöra ämne vid produktion av en metallhylsa 2 genom att tillhandahålla en kropp 3 ur ett stångmaterial, placera kroppen 3 i en dyna 6 och där en första ändyta av kroppen 3 vilken är
- 5 väsentligen vinkelrät mot kroppens centralaxel C placeras vänd mot dynans botten medan dynans 6 innervägg omsluter åtminstone en del av kroppen och företrädesvis hela kroppen så att kroppen 3 härigenom är placerad i dynan 6, applicera en dorn 9 mot en andra ändyta av kroppen vilken är väsentligen vinkelrät mot kroppens 3 centralaxel C, anbringa en presskraft på dornen 9 så att kroppen 3 genom plastisk deformation
- 10 kallflytpressas till en kopp 1. Uppfinningen avser även en användning av en kropp för tillverkning av ett ämne till en granat-/patronhylsa samt ett förfarande för tillverkning av en granat-/patronhylsa.

1/4

**Fig. 1A**



**Fig. 1B**



**Fig. 2**

2/4

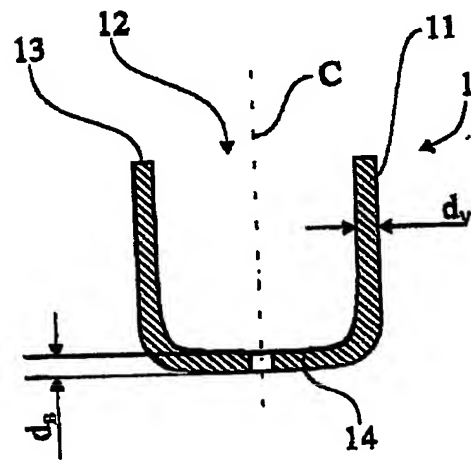
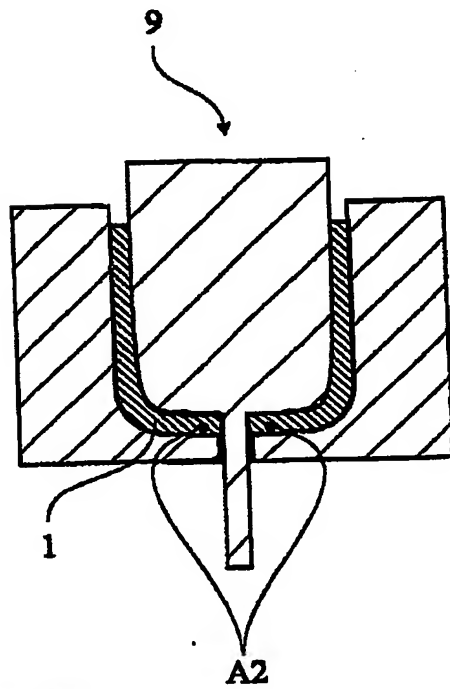
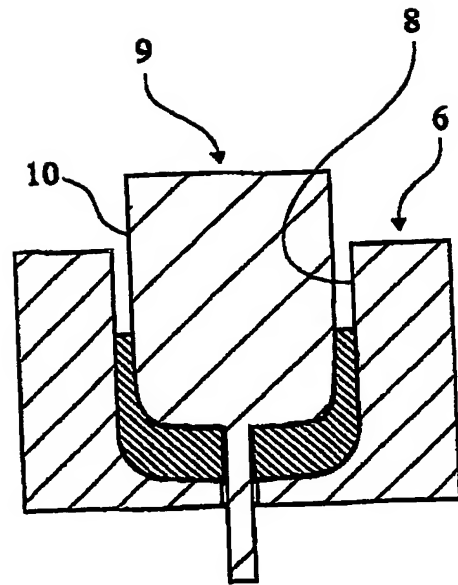
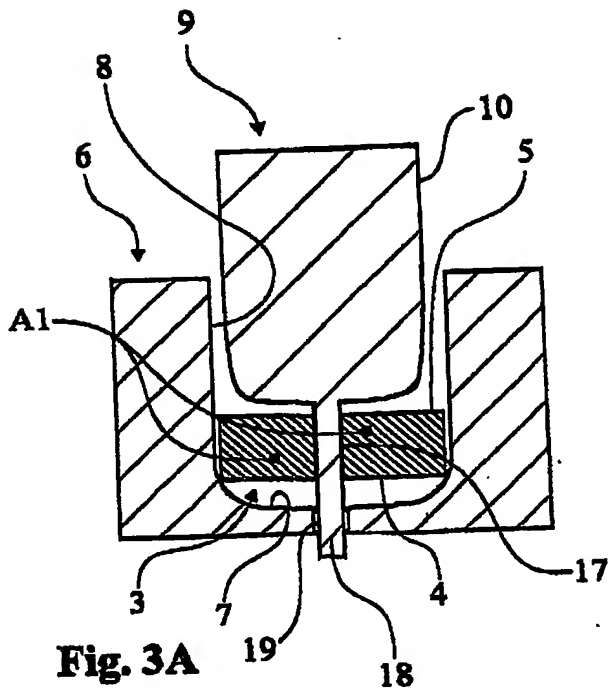


Fig. 3C

Fig. 3D

2002-09-10

FAX

3/4

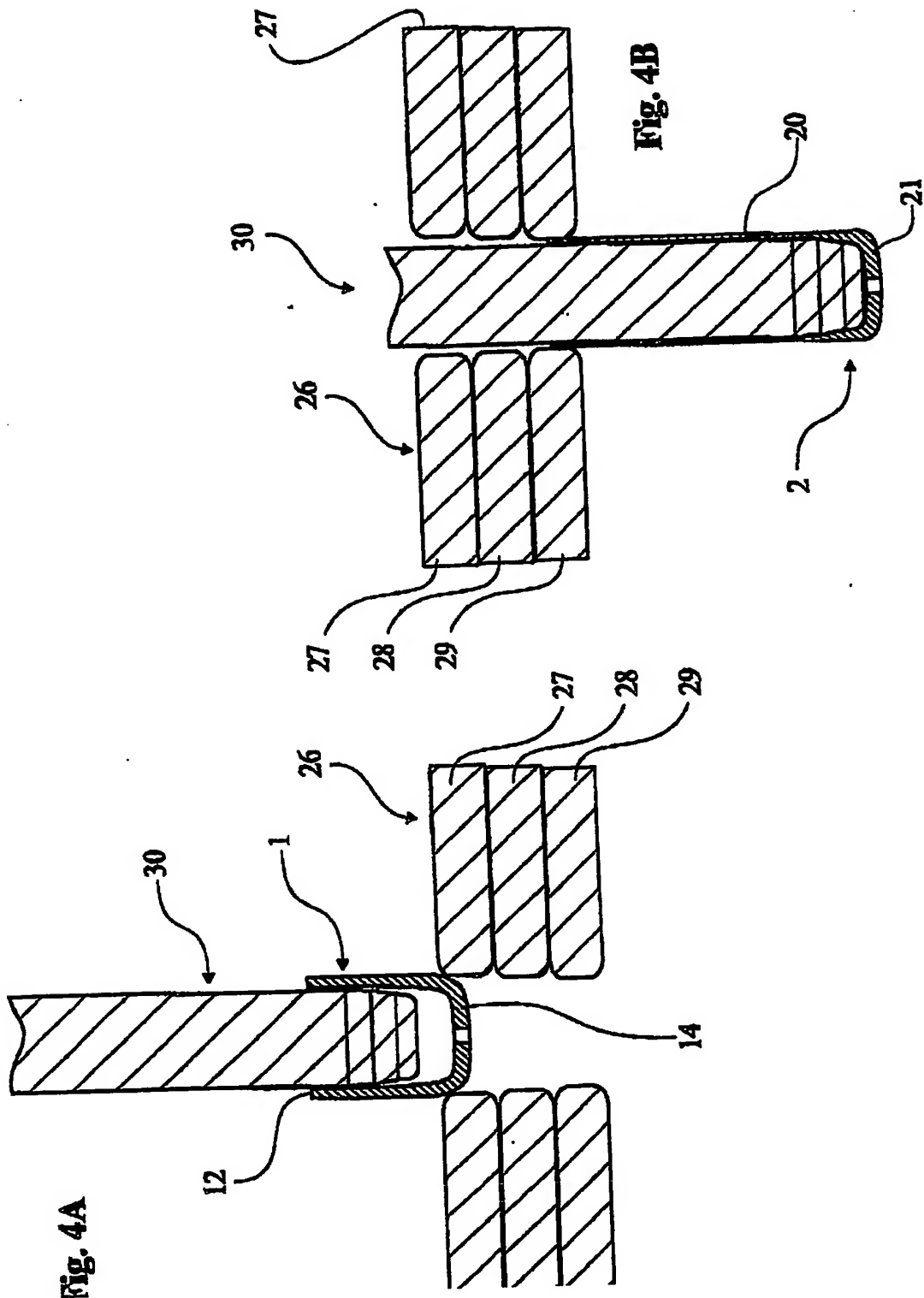


Fig. 4A

Fig. 4B

2002-09-10  
FAX

4/4

Fig. 4C

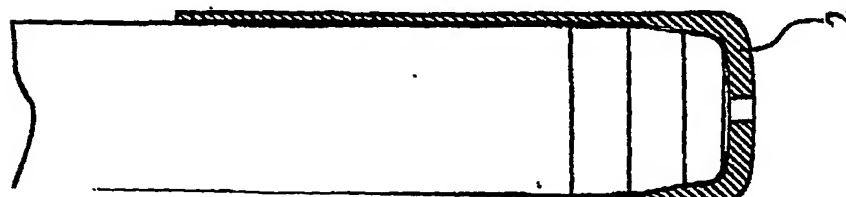


Fig. 5

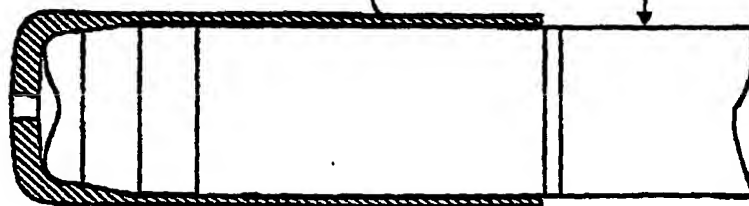


Fig. 6

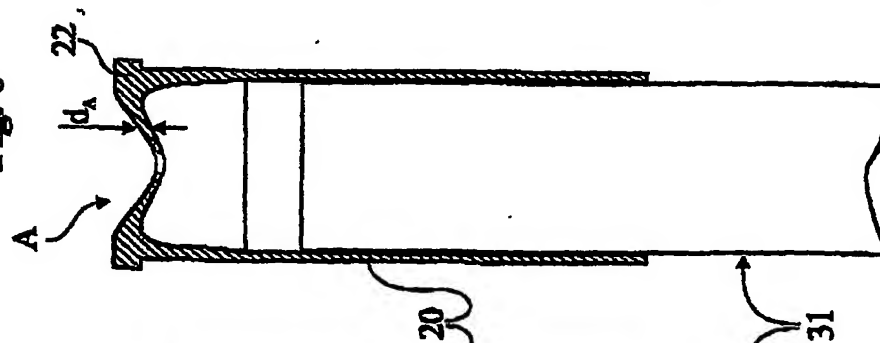


Fig. 7

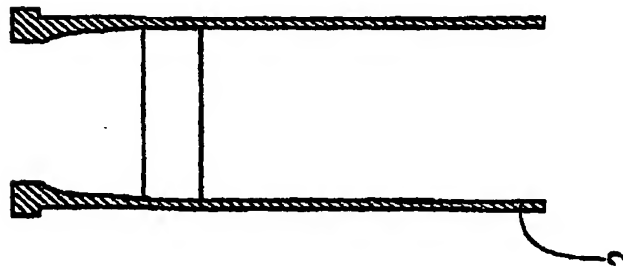


Fig. 8

